

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 21.09.2023 14:00:18  
Уникальный идентификатор:  
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Майкопский государственный технологический университет»**  
**Факультет Инженерный факультет**  
**Кафедра Нефтегазового дела и энергетики**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Л.И. Задорожная  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине  
по направлению подготовки  
по профилю подготовки (специализации)  
квалификация (степень) выпускника  
форма обучения  
год начала подготовки

**Б1.В.ДВ.03.01 Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов**  
21.04.01 Нефтегазовое дело  
Трубопроводный транспорт углеводородов  
магистр  
Очная, Очно-заочная  
2023

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 21.04.01 Нефтегазовое дело

**Составитель рабочей программы:**

Доцент, Кандидат технических наук  
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП  
14.09.2023  
(подпись)

Тороян Рубен Альбертович  
(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Нефтегазового дела и энергетики  
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:  
14.09.2023

Подписано простой ЭП  
14.09.2023  
(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович  
(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП  
заведующий выпускающей  
кафедрой  
по направлению подготовки  
(специальности)  
14.09.2023

Подписано простой ЭП  
14.09.2023  
(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович  
(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

НБ МГТУ

(название подразделения)

15.09.2023

Подписано простой ЭП  
15.09.2023  
(подпись)

И. Б. Берберьян  
(Ф.И.О.)



## **1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)**

Дисциплина «Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов» относится к вариативной части блока 1 учебного плана подготовки магистров по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело». Дисциплина реализуется на инженерном факультете ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» кафедрой «Нефтегазовое дело и энергетика».

Предметом учебной дисциплины является формирование у обучающихся фундаментальных и практических представлений связанных с эксплуатацией и обслуживанием магистральных газонефтепроводов.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для осуществления в области эксплуатации газонефтепроводов, освоения практических основ расчета и конструирования подобных систем, а также их последующего обслуживания.

Задачами изучения дисциплины выступает приобретение в рамках освоения теоретического и практического материала:

- получить глубокие профессиональные знания в области современных нефтегазовых технологий для решения междисциплинарных инженерных задач нефтегазовой отрасли;
- получить полное представление о транспорте углеводородов в системе магистральных трубопроводов. Условия и режимы эксплуатации газонефтепроводов;
- приобрести практические навыки решения задач проектирования и эксплуатации систем управления технологическими объектами трубопроводного транспорта нефти и газа.



## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)**

Дисциплина «Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов» участвует в процессе формирования специалиста данного профиля и способствует формированию фундаментальных и прикладных знаний. Изучение наиболее существенных разделов курса является составляющей частью единого процесса изучения всех учебных дисциплин.

Для изучения курса «Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов» магистерской программы требуются знания таких дисциплин, как «Математика», «Цифровые технологии в профессиональной деятельности», «Физика», «Химия», «Трубопроводный транспорт нефти и газа» полученные на первой ступени высшего образования.

Знания, полученные при изучении курса «Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов», требуются для успешного овладения дисциплин учебного плана «Энерго- и ресурсосберегающие технологии транспорта углеводородного сырья», «Диспетчерско-технологическое управление в нефтегазовой отрасли» и др., в том числе учебную и производственную практику, а также для выполнения выпускной магистерской работы.



### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПК-13.1	Знает основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества (СМК) и состояние работ по ее реализации
ПК-13.2	Управляет документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем
ПК-13.3	Обладает навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями
ПК-7.1	Знает правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства
ПК-7.2	Соблюдает требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства
ПК-7.3	Имеет навыки эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства



#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			За	Лек	Пр	СРП		
Курс 1	Сем. 2	1	34	34	0.25	75.75	<b>144</b>	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			За	Лек	Пр	СРП		
Курс 2	Сем. 3	1	14	14	0.25	115.75	<b>144</b>	4



## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Раздел 1. Транспорт нефти, газа и нефтепродуктов Тема 1.1. Общие вопросы трубопроводного транспорта газа	1-2	4		2				5		Блиц-опрос. Обсуждение рефератов.
2	Тема 1.2. Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом	3-4	4		4				10		Блиц-опрос. Обсуждение рефератов.
2	Тема 1.3. Теоретические основы эксплуатации МГ и МН	5-6	4		4				10		Блиц-опрос. Обсуждение рефератов.
2	Раздел 2. Технологическая надёжность трубопроводных систем Тема 2.1. Оценка эксплуатационной надёжности и прочности магистрального газопровода и магистральных нефтепроводов	7-8	4		6				10		Блиц-опрос. Обсуждение рефератов.
2	Тема 2.2. Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов.	9-10	4		6				10		Блиц-опрос. Обсуждение рефератов.
2	Тема 2.3. Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и магистрального нефтепровода	11-12	4		4				10		Блиц-опрос. Обсуждение рефератов.
2	Тема 2.4. Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепровода	13-14	4		4				10		Блиц-опрос. Обсуждение рефератов.
2	Раздел 3. Техника безопасности и охрана окружающей среды эксплуатации газонефтепроводов Тема 3.1. Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов и нефтепроводов	15	3		2				5		Блиц-опрос. Обсуждение рефератов.
2	Тема 3.2. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода	16	3		2				5.75		Блиц-опрос. Обсуждение рефератов.
2	Промежуточная аттестация: зачет	17				0.25					зачет
	<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>		<b>34</b>	<b>0.25</b>			<b>75.75</b>		

### 5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Раздел 1. Транспорт нефти, газа и нефтепродуктов Тема 1.1. Общие вопросы трубопроводного транспорта газа	1		1				14	
3	Тема 1.2. Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом	1		1				14	
3	Тема 1.3. Теоретические основы эксплуатации МГ и МН	2		2				12	
3	Раздел 2. Технологическая надёжность трубопроводных систем Тема 2.1. Оценка эксплуатационной надёжности и прочности магистрального газопровода и магистральных нефтепроводов	2		2				12	
3	Тема 2.2. Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов.	2		2				12	
3	Тема 2.3. Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и магистрального нефтепровода	2		2				12	
3	Тема 2.4. Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепровода	2		2				12	
3	Раздел 3. Техника безопасности и охрана окружающей среды эксплуатации газонефтепроводов	1		1				14	
3	Тема 3.1. Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов и нефтепроводов	1		1				13.75	
3	Тема 3.2. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода								
3	Промежуточная аттестация: зачет					0.25			
	<b>ИТОГО:</b>	<b>14</b>		<b>14</b>		<b>0.25</b>		<b>115.75</b>	

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2/3	Раздел 1. Транспорт нефти, газа и нефтепродуктов Тема 1.1. Общие вопросы трубопроводного транспорта газа	4		1	Классификация трубопроводов. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов. Состав и физические свойства природных газов. Требования к качеству товарного газа. Теплотехнические свойства газа. Кристаллогидраты природных га-зов. Фазовые состояния углеводородных систем при изменении давления и температуры. Опасные свойства природных газов и жидких УВ.	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-7.1;	Знать: правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества. Уметь: соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; управлять документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем. Владеть: навыками	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями.	
2/3	Тема 1.2. Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом	4		1	Технологические схемы газосбор-ных сетей УКПГ. Промысловые дожимные компрессорные станции. Подготовка природного газа. Основные процессы и технологические схемы. Абсорбционная осушка газа. Адсорбционная осушка газов. Очистка природного газа от сероводорода и углекислого газа. Предупреждение гидратообразования. Очистка газов от механических примесей. Подготовка и транспортирование углеводородного сырья.	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3;	Знать: правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества. Уметь: соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; управлять документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							выпускаемых объектов, технологических процессов и систем. Владеть: навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями.	
2/3	Тема 1.3. Теоретические основы эксплуатации МГ и МН	4		2	Развитие современных МГ. Технологическая схема МГ. Пропускная способность МГ. Определение коэффициента гидравлического сопротивления. Определение среднего давления. Определение средней температуры. Физические свойства газа. Расчет сложных газопроводов.	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3;	Знать: правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества. Уметь: соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; управлять документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем. Владеть: навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями.	
2/3	Раздел 2. Технологическая надёжность трубопроводных систем Тема 2.1. Оценка эксплуатационной надёжности и прочности магистрального газопровода и магистральных нефтепроводов	4		2	Оценка конструктивной надёжности трубопровода. Нагрузки и воздействия на магистральном газопроводе. Расчет несущей способности трубопровода. Технология сооружения подземных трубопроводов в нормальных условиях. Особенности строительства трубопроводов в условиях болот. Закрепление газопроводов на болотах. Очистка внутренней полости и испытание магистральных газопроводов на прочность и герметичность. Подводные переходы газопроводов. Надземные трубопроводы. Назначение и устройство технологических	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3;	Знать: правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества. Уметь: соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; управлять документацией СМК и соблюдает права	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					<p>трубопроводов. Назначение и состав трубопроводов. Условные проходы. Классификация трубопроводов. Устойчивость подземных трубопроводов. Формы потери устойчивости. Проверка общей устойчивости подземных трубопроводов в продольном направлении. Расчеты продольных перемещений подземных трубопроводов. Проверка общей устойчивости наземных трубопроводов в насыпи</p>		<p>интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию объектов, выпускаемых объектов, технологических процессов и систем. Владеть: навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями.</p>	
2/3	Тема 2.2. Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов.	4		2	<p>Практическое использование расчётных формул по определению эквивалентного диаметра сложных участков МГ. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения участков на резервной нитке. Определение эквивалентного диаметра для параллельного соединения участков на основной и резервной нитках. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения всех участков системы. Определение показателей технического состояния линейной части МГ и интенсивности</p>	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3;	<p>Знать: правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества. Уметь: соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов</p>	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					использования оборудования КС. Определение коэффициента гидравлической эффективности работы участка МГ. Определение интенсивности использования оборудования КС. Определение показателя экстенсивности использования ГПА по времени. Оценка вероятности гидратообразования на участке МГ. Построение кривой влагосодержания насыщенного газа.		нефтегазового производства; управлять документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем. Владеть: навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями.	
2/3	Тема 2.3. Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и магистрального нефтепровода	4		2	Нагрузки и воздействия на магистральный трубопровод. Проверочные расчёты несущей способности трубопровода. Виды и классификация отказов линейной части трубопроводов. Средства технической диагностики состояния стенки трубопровода. Методы контроля коррозионного состояния газопроводов. Метод магнитной дефектоскопии. Ультразвуковой метод контроля. Радиографический метод	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3;	Знать: правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества. Уметь: соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					контроля. Бесконтактный метод контроля. Последовательность и виды работ при ликвидации аварий. Организация аварийно-восстановительной службы на МГ. Противокоррозионная защита. Расчет основных параметров катодной защиты. Расчет основных параметров протекторной защиты. Расчет основных параметров дренажной защиты.		технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; управлять документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем. Владеть: навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями.	
2/3	Тема 2.4. Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепровода	4		2	Технический надзор за строительно-монтажными работами. Продувка и испытание магистральных газопроводов. Приемка магистральных газопроводов в эксплуатацию.	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3;	Знать: правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества. Уметь: соблюдать	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; управлять документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем. Владеть: навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями.</p>	
2/3	Раздел 3. Техника безопасности и охрана окружающей среды эксплуатации газонефтепроводов Тема 3.1. Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов и нефтепроводов	3		1	Охрана воздушной среды при эксплуатации магистральных трубопроводов. Источники загрязнения приземного слоя атмосферы и характеристика загрязнителей. Расчет выбросов в атмосферу. Потери газа при	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3;	Знать: правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; основные понятия и категории производственного менеджмента, основные	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					<p>транспортировке. Состояние воздушной среды. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении магистральных трубопроводов. Методы рекультивации земель, порядок проведения рекультивации.</p>		<p>этапы создания предприятием системы менеджмента качества. Уметь: соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; управлять документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем. Владеть: навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями.</p>	
2/3	Тема 3.2. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода	3		1	<p>Принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Нормативно-правовые основы охраны труда. Государственный надзор за безопасностью в</p>	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3;	<p>Знать: правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового</p>	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					промышленности. Ответственность за нарушение законодательства по охране труда. Инструктажи и обучение по ОТ.		производства; основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества. Уметь: соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; управлять документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем. Владеть: навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства; навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями.	
	ИТОГО:	34		14			Знать: Уметь: Владеть:	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

## 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
2/3	Раздел 1. Транспорт нефти, газа и нефтепродуктов Тема 1.1. Общие вопросы трубопроводного транспорта газа	Классификация трубопроводов. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов. Состав и физические свойства природных газов.	2		1
2/3	Тема 1.2. Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом	Технологические схемы газосборных сетей УКПГ. Предупреждение гидратообразования. Очистка газов от механических примесей. Подготовка и транспортирование углеводородного сырья.	4		1
2/3	Тема 1.3. Теоретические основы эксплуатации МГ и МН	Определение коэффициента гидравлического сопротивления. Определение среднего давления. Определение средней температуры. Расчет сложных газопроводов.	4		2
2/3	Раздел 2. Технологическая надёжность трубопроводных систем Тема 2.1. Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода и магистральных нефтепроводов	Расчет несущей способности трубопровода. Устойчивость подземных трубопроводов. Формы потери устойчивости. Проверка общей устойчивости подземных трубопроводов в продольном направлении. Расчеты продольных перемещений подземных трубопроводов. Проверка общей устойчивости наземных трубопроводов в насыпи.	6		2
2/3	Тема 2.2. Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов.	Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения участков на ре-зервной нитке. Определение эквивалентного диаметра для параллельного соединения участков на основной и резервной нитках. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения всех участков системы. Определение показателей технического состояния линейной части МГ и интенсивности использования оборудования КС. Определение коэффициента гидравлической эффективности работы участка МГ.	6		2
2/3	Тема 2.3. Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и магистрального нефтепровода	Проверочные расчёты несущей способности трубопровода. Виды и классификация отказов линейной части трубопроводов. Средства технической диагностики состояния стенки трубопровода. Методы контроля коррозионного состояния газопроводов. Метод магнитной дефектоскопии. Ультразвуковой метод контроля. Радиографический метод контроля. Бесконтактный метод контроля. Расчет основных параметров катодной защиты. Расчет основных параметров протекторной защиты. Расчет основных параметров дренажной защиты.	4		2
2/3	Тема 2.4. Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепровода	Продувка и испытание магистральных газопроводов. Приемка магистральных газопроводов в эксплуатацию	4		2
2/3	Раздел 3. Техника безопасности и охрана окружающей среды эксплуатации газонефтепроводов Тема 3.1. Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов и нефтепроводов	Потери газа при транспортировке. Состояние воздушной среды. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении магистральных трубопроводов.	2		1
2/3	Тема 3.2. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода	Принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Нормативно-правовые основы охраны труда. Государственный надзор за безопасностью в промышленности.	2		1
	<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>		<b>14</b>

**Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах**

Учебным планом не предусмотрено

**5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах**

Учебным планом не предусмотрено

**5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1. Транспорт нефти, газа и нефтепродуктов Тема 1.1. Общие вопросы трубопроводного транспорта газа	Составление плана-конспекта. Реферат.	1 неделя	5		14
	Тема 1.2. Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом	Составление плана-конспекта. Реферат.	2 недели	10		14
	Тема 1.3. Теоретические основы эксплуатации МГ и МН	Составление плана-конспекта. Реферат.	3-4 недели	10		12
	Раздел 2. Технологическая надёжность трубопроводных систем Тема 2.1. Оценка эксплуатационной надёжности и прочности магистрального газопровода и магистральных нефтепроводов	Составление плана-конспекта. Реферат.	5-6 недели	10		12
	Тема 2.2. Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов.	Составление плана-конспекта. Реферат.	7-8 недели	10		12
	Тема 2.3. Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и магистрального нефтепровода	Составление плана-конспекта. Реферат.	9-10 недели	10		12
	Тема 2.4. Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепровода	Составление плана-конспекта. Реферат.	11-15 недели	10		12
	Раздел 3. Техника безопасности и охрана окружающей среды эксплуатации газонефтепроводов Тема 3.1. Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов и нефтепроводов	Составление плана-конспекта. Реферат.	16 неделя	5		14
	Тема 3.2. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода	Составление плана-конспекта. Реферат.	17 неделя	6		14
	<b>ИТОГО:</b>			<b>76</b>		<b>116</b>

## 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

<b>Модуль</b>	<b>Дата, место проведения</b>	<b>Название мероприятия</b>	<b>Форма проведения мероприятия</b>	<b>Ответственный</b>	<b>Достижения обучающихся</b>
---------------	-------------------------------	-----------------------------	-------------------------------------	----------------------	-------------------------------

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Технологические процессы трубопроводного транспорта углеводородов [Электронный ресурс] : курс лекций / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составитель Тороян Р.А. - Майкоп : Б.и, 2020. - 58 с.	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051427&amp;DOK=0AD8C5&amp;BASE=0007AA">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051427&amp;DOK=0AD8C5&amp;BASE=0007AA</a>

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Гунькина, Т.А. Эксплуатация магистральных газопроводов и газохранилищ : учебное пособие / Т.А. Гунькина, М.Д. Полтавская. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 206 с. - IPR Books. - URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/63158.html">https://www.iprbookshop.ru/63158.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 2227-8397	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63158.html">http://www.iprbookshop.ru/63158.html</a>
Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности : учебное пособие / Ю.Д. Земенков [и др.] ; под ред. Ю.Д. Земенкова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 608 с. - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=346106">http://znanium.com/catalog/document?id=346106</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9729-0315-3	<a href="http://znanium.com/catalog/document?id=346106">http://znanium.com/catalog/document?id=346106</a>
Кязимов, К.Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства : учебник для вузов / К.Г. Кязимов, В.Е. Гусев. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 392 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/516338">https://urait.ru/bcode/516338</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-11646-5	<a href="https://urait.ru/bcode/516338">https://urait.ru/bcode/516338</a>
Гунькина, Т.А. Эксплуатация магистральных нефтепроводов и нефтехранилищ : практикум / Т.А. Гунькина, М.Д. Полтавская. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 144 с. - ЭБС IPR Books. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66134.html">http://www.iprbookshop.ru/66134.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 2227-8397	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66134.html">http://www.iprbookshop.ru/66134.html</a>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,



- в форме аудиофайла.



## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>ПК-13.1</b> Знает основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества (СМК) и состояние работ по ее реализации			
2		3	Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов
2		3	Новые материалы и технологии в трубопроводном транспорте углеводородов
2		2	Ознакомительная практика
<b>ПК-13.2</b> Управляет документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем			
2		3	Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов
2		3	Новые материалы и технологии в трубопроводном транспорте углеводородов
4		4	Технологическая практика
<b>ПК-13.3</b> Обладает навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями			
2		3	Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов
2		3	Новые материалы и технологии в трубопроводном транспорте углеводородов
4		4	Технологическая практика
<b>ПК-7.1</b> Знает правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства			
3		5	Организация работ по эксплуатации насосных и компрессорных станций
3		2	Промышленная безопасность трубопроводных систем
3		4	Системы автоматизированного управления объектами нефтегазового комплекса
3		4	Ремонтно-технологическое обслуживание газотранспортных систем
2		3	Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов
2		3	Новые материалы и технологии в трубопроводном транспорте углеводородов
2		2	Ознакомительная практика
<b>ПК-7.2</b> Соблюдает требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства			
3		5	Организация работ по



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			эксплуатации насосных и компрессорных станций
3		2	Промышленная безопасность трубопроводных систем
3		4	Системы автоматизированного управления объектами нефтегазового комплекса
3		4	Ремонтно-технологическое обслуживание газотранспортных систем
2		3	Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов
2		3	Новые материалы и технологии в трубопроводном транспорте углеводородов
4		4	Технологическая практика
<b>ПК-7.3</b> Имеет навыки эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства			
3		5	Организация работ по эксплуатации насосных и компрессорных станций
3		2	Промышленная безопасность трубопроводных систем
3		4	Системы автоматизированного управления объектами нефтегазового комплекса
3		4	Ремонтно-технологическое обслуживание газотранспортных систем
2		3	Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов
2		3	Новые материалы и технологии в трубопроводном транспорте углеводородов
4		4	Технологическая практика

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПК-7: Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли					
ПК-7.2 Соблюдает требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства					
<b>Знать:</b> правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Письменный и устный опрос; рефераты; решение задач; зачет
<b>Уметь:</b>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные,	Сформированные	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства			допускаются небольшие ошибки	умения	
<b>Владеть:</b> навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-7: Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли					
ПК-7.3 Имеет навыки эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства					
<b>Знать:</b> правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Письменный и устный опрос; рефераты; решение задач; зачет
<b>Уметь:</b> соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-13: Способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли					
ПК-13.3 Обладает навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями					
<b>Знать:</b> основные понятия и категории производственного	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Письменный и устный опрос; рефераты; решение задач;



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества					зачет
<b>Уметь:</b> управлять документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-13: Способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли					
ПК-13.1 Знает основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества (СМК) и состояние работ по ее реализации					
<b>Знать:</b> основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Письменный и устный опрос; рефераты; решение задач; зачет
<b>Уметь:</b> управлять документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
систем					
<b>Владеть:</b> навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-13: Способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли					
ПК-13.2 Управляет документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем					
<b>Знать:</b> основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Письменный и устный опрос; рефераты; решение задач; зачет
<b>Уметь:</b> управлять документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-7: Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли					
ПК-7.1 Знает правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства					
<b>Знать:</b> правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Письменный и устный опрос; рефераты; решение задач; зачет
<b>Уметь:</b> соблюдать требования нормативной документации по	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства					
<b>Владеть:</b> навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

### 7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы текущего контроля знаний по разделам рабочей программы дисциплины  
Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов

Вариант 1

1. Опишите принцип катодной защиты трубопровода
2. Что представляет абсолютная шероховатость трубопровода

Вариант 2

1. Газовые гидраты - это
2. В чем состоят инженерно-гидрометеорологические исследования при проектировании трубопровода, как влияют на технологию сооружения трубопровода

Вариант 3

1. С чем связана необходимость перерасчета характеристик основного и подпорного насосов с воды на вязкую нефть
2. Укажите возможные геометрические параметры труб для магистральных газонефтепроводов, производители труб

Вариант 4

1. Охарактеризуйте систему сглаживания волн давления
2. Опишите технологию работ по бестраншейной прокладке трубопроводов

Вариант 5

1. Укажите особенности прокладки трубопроводов в горной местности с поперечным уклоном 20°
2. Охарактеризуйте полистовой метод монтажа резервуара

Вариант 6

1. К специальным строительным работам при сооружении насосных и компрессорных станций относятся:
2. Укажите схему соединения насосов НМ с подачей от 500 м<sup>3</sup>/ч и выше

Вариант 7

1. Что представляет совмещенная характеристика нефтепровода
2. В чем заключается промысловая подготовка нефти

Вариант 8

1. Вследствие чего происходят потери нефти / нефтепродукта от больших дыханий
2. Территория нефтебазы в общем случае включает следующие зоны:

Вариант 9

1. Охарактеризуйте одноступенчатую систему газоснабжения
2. Охарактеризуйте систему перекачки «из насоса в насос», нарисуйте схему

Вариант 10

1. Укажите этапы проведения технологического расчета нефтепровода:
2. Укажите влияние вязкости на технологию перекачки газа

Темы рефератов

1. Современное состояние и перспективы развития трубопроводного транспорта нефти и газа.
2. Основные сведения о магистральных трубопроводах. Классификация и разделение их на категории.
3. Транспортирование, складирование и погрузочно-разгрузочные работы при строительстве



объектов нефтегазового комплекса.

4. Нефтегазовые объекты (линейная часть, компрессорные, насосные станции и др.).  
Классификация и состав.

5. Подготовительные работы при строительстве газонефтепроводов. Полоса отвода под строительство нефтегазовых объектов.

6. Этапы строительства нефтегазовых объектов. Методы строительства (последовательный, параллельный, поточный). Участники строительства.

7. Выбор трасс МТ. Строительные процессы и работы. Ресурсы строительных технологий (материальные, трудовые, технические).

8. Земляные работы. Технологические схемы разработки грунтов. Строительные процессы земляных работ. Ресурсы (технические, трудовые).

9. Технология строительства линейной части в нормальных условиях, основные принципы, положенные в основу линейного строительства, подготовкатрассы и строительной полосы.

10. Строительство трубопроводов на болотах.

11. Трубопроводы, сооружаемые на вечномерзлом грунте.

12. Переходы магистральных трубопроводов через естественные и искусственные преграды.  
Общая характеристика естественных и искусственных препятствий, ожидаемое число препятствий.

13. Подводные переходы трубопроводов.

14. Надземные трубопроводы. Классификация. Основные конструктивные 15. Подземные переходы трубопроводов под дорогами и другими искусственными препятствиями.

16. Очистка внутренней полости и испытание трубопроводов.

17. Организация строительства трубопроводов.

18. Состав проектной документации и основные сведения по организации строительства.

19. Защита металлических трубопроводов от коррозии (атмосферная, почвенная, от блуждающих токов).

20. Основные сведения о МТ, виды, классификация трубопроводов, указаны основные объекты, сооружения и функциональное назначение этих объектов магистральных трубопроводов, указана разница между газо- и нефтепроводами.

21. Состав и виды линейных сооружений и их характеристики.

22. Задачи, которые выполняются станциями противокоррозионной защиты (катодной, дренажной) трубопроводов.

23. Объяснена необходимость устройств приёма и пуска скребка, предназначенных для очистки трубопроводов в процессе эксплуатации, а также при пропуске внутритрубных снарядов.

24. Указать важность наличия вдольтрассовых дорог, аварийно-восстановительных пунктов (АВП), вертолётных площадок.

25. Указать роль и значение линий связи и электропередачи, в основном диспетчерского назначения.

26. Состав и назначение перекачивающих компрессорных станций как комплекса сооружений, предназначенных для подачи и перекачки транспортируемой продукции в магистральные трубопроводы.

27. Состав и комплектность головных и промежуточных станций.

28. Основные сведения о магистральных трубопроводах.

29. Состав магистральных трубопроводов и их конструктивные схемы.

30. Монтажные работы. Технологические схемы монтажа трубопроводов.

#### Вопросы к зачету по дисциплине

Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов

1. Основные сооружения магистральных газопроводов

2. Режим работы магистрального газопровода

3. Диспетчерский контроль за работой газопровода

4. Устройство линейной части магистральных газопроводов

5. Переходы газопроводов через естественные и искусственные препятствия

6. Обслуживание линейной части магистральных газопроводов

7. Обслуживание линейных сооружений газопровода

8. Обслуживание запорной арматуры, расположенной на магистральном газопроводе

9. Борьба с гидратообразованием и закупоркой газопроводов

10. Очистка внутренней поверхности магистрального газопровода

11. Ремонт линейной части магистральных газопроводов

12. Текущий и средний ремонт

13. Ремонт оборудования линейной части газопроводов

14. Капитальный ремонт газопроводов

15. Ремонт изоляции газопроводов

16. Технический надзор за строительством и вводом газопроводов в эксплуатацию

17. Технический надзор за строительными-монтажными работами

18. Продувка и испытание магистральных газопроводов

19. Приемка магистральных газопроводов в эксплуатацию

20. Электрохимическая защита магистральных газопроводов от почвенной коррозии

21. Станции катодной защиты

22. Протекторные установки

23. Дренажные установки

24. Применение вентиляемых протекторов для защиты газопроводов от коррозии

25. Техника безопасности на магистральных газопроводах

26. Приборы и инвентарь по технике безопасности



Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов

- 1). Категория трубопровода определяет...
  - а) объем контроля сварных соединений
  - б) коэффициент работы трубопровода
  - в) объем контроля сварных соединений
  - г) диаметр
  - д) безопасные расстояния от трубопровода до строений и сооружений при проектировании
  - е) коэффициент условий работы трубопровода
  - ж) испытательное давление
  - з) его назначение
- 2). Основными поставщиками труб большого диаметра (529... 1220 мм) для магистральных трубопроводов являются заводы...
  - а) Харцызский трубный
  - б) Новомосковский металлургический
  - в) Волжский трубный
  - г) Старооскольский механический
  - д) Новосибирский инструментальный
  - е) Челябинский трубопрокатный
- 3). Для газопроводов с равным давлением применяют перемычки...
  - а) с запорной арматурой до и после охранного крана
  - б) с узлами редуцирования и предохранительными устройствами
  - в) с запорной арматурой
- 4). Выберите рисунок, соответствующий схеме перекачки с подключенными резервуарами
  - а)
  - б)
  - в)
- 4). Подсчитать количество метанола, необходимое для предотвращения гидратообразования в газопроводе с пропускной способностью 9,5 млн.м<sup>3</sup>/сутки при перепаде давления с 45 до 20кГ/см<sup>2</sup> точка росы t<sub>B</sub>= 15е С, наиболее низкая температура в газопроводе t<sub>H</sub>= -20 С, относительная плотность газа = 0,6.
- 2) Определить ток в цепи дренажной установки и сечение дренажного алюминиевого кабеля. При параллельной прокладке трубопроводов: подключение к минусовой шине тяговой подстанции (ТП) при следующих исходных данных: l = 2000 м; I<sub>T. П.</sub> =1400 А; K<sub>1</sub> =0,25; K<sub>э</sub> = 0,9; K<sub>4</sub>=0,9 ΔU=13 В; r<sub>г</sub> = 0,028 Ом-мм;
- 5). Определить ток в цепи дренажной установки и сечение дренажного алюминиевого кабеля. При параллельной прокладке трубопроводов: подключение к средней точке путевого дросселя при следующих исходных данных: ΔU=6 В; I<sub>др</sub> = 56,7 А;
- 6). Определить ток в цепи дренажной установки и сечение дренажного алюминиевого кабеля. При пересечении электрифицированной железной дороги с трассой трубопровода с подключением к минусовой шине тяговой подстанции: L=1000 М; I<sub>T. п.</sub>=1200 А; K<sub>2</sub> =0,4; K<sub>3</sub> = 1; K<sub>4</sub> = 1; ΔU=12 В; r<sub>г</sub>=0,028 Ом-м.
- 7). Устранение течи в результате образования свищей на теле трубы.  
Дефект 1: Трещины по телу трубы длиной менее 50 мм  
Дефект 2: Трещины по телу трубы длиной более 50 мм, разрывы и поврежденные коррозией участки трубопровода на длине, большей диаметра трубы. Метод исправления:
- 8). Аварии на линейной арматуре ликвидируются:  
в сальниковых устройствах \_\_\_\_\_? \_\_\_\_\_  
во фланцевых соединениях (между крышкой и корпусом, на байпасах) \_\_\_? \_\_\_  
при разгерметизации корпуса задвижки либо потере работоспособности запорного устройства \_\_\_\_\_? \_\_\_\_\_

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;



– систематичность - систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Технологические процессы трубопроводного транспорта углеводородов [Электронный ресурс] : курс лекций / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составитель Тороян Р.А. - Майкоп : Б.и, 2020. - 58 с.	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051427&amp;DOK=0AD8C5&amp;BASE=0007AA">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051427&amp;DOK=0AD8C5&amp;BASE=0007AA</a>
Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности [Электронный ресурс]: учебное пособие / [под ред. Ю.Д. Земенкова]. - М.: Инфра-Инженерия, 2019. - 608 с. - ЭБС «Znanium.com»	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1049204">https://znanium.com/catalog/product/1049204</a>

### 8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Гуныкина, Т.А. Эксплуатация магистральных нефтепроводов и нефтехранилищ [Электронный ресурс]: практикум / Т.А. Гуныкина, М.Д. Полтавская. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 144 с. - ЭБС «IPRbooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66134.html">http://www.iprbookshop.ru/66134.html</a>
Гуныкина, Т.А. Эксплуатация магистральных газопроводов и газохранилищ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.А. Гуныкина, М.Д. Полтавская. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 206 с. - ЭБС «IPRbooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63158.html">http://www.iprbookshop.ru/63158.html</a>
Кодолова, А.В. Комментарий к ФЗ от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [Электронный ресурс] / А.В. Кодолова. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012. - 131 с. - ЭБС «IPRbooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/5784.html">http://www.iprbookshop.ru/5784.html</a>

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/> - Министерство транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mintrans.ru/> - Министерство строительства, транспорта, жилищнокоммунального и дорожного хозяйства Республики Адыгея [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-stroitelstvtransportazhilishchno-kommunalnogo-i-dorozhnogo-khozyaystva/> Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000



электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за 35/43 год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: [http://nlr.ru/nlr\\_visit/RA1162/rnb-today](http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) ) <https://нэб.рф/> Ресурсы открытого доступа Министерство транспорта Российской Федерации РОСТРАНСНАДЗОР Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере транспорта - <https://rostransnadzor.gov.ru/> Федеральное дорожное агентство РОСАВТОДОП -<https://rosavtodor.gov.ru/> <https://rostransnadzor.gov.ru/>



## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
<p><b>Раздел 1. Транспорт нефти, газа и нефтепродуктов</b></p> <p><b>Тема 1.1. Общие вопросы трубопроводного транспорта газа</b></p> <p>Классификация трубопроводов.</p> <p>Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов. Состав и физические свойства природных газов. Требования к качеству товарного газа. Теплотехнические свойства газа. Кристаллогидраты природных газов. Фазовые состояния углеводородных систем при изменении давления и температуры. Опасные свойства природных газов и жидких УВ</p> <p><b>Тема 1.2. Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом</b></p> <p>Технологические схемы газосборных сетей УКПГ. Промысловые дожимные компрессорные станции.</p> <p>Подготовка природного газа. Основные процессы и технологические схемы. Адсорбционная осушка газа. Адсорбционная осушка газов. Очистка природного газа от сероводорода и углекислого газа. Предупреждение гидратообразования. Очистка газов от механических примесей. Подготовка и транспортирование углеводородного сырья.</p> <p><b>Тема 1.3. Теоретические основы эксплуатации МГ и МН</b></p> <p>Развитие современных МГ. Технологическая схема МГ. Пропускная способность МГ. Определение коэффициента гидравлического</p>	<p>лекция,  проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p><b>ПК-7.1</b> Знает правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства.</p> <p><b>ПК-7.2</b> Соблюдает требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства.</p> <p><b>ПК-7.3</b> Имеет навыки эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства.</p> <p><b>ПК-13.1</b> Знает основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества (СМК) и состояние работ по ее реализации.</p> <p><b>ПК-13.2</b> Управляет документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем</p>

сопротивления. Определение среднего давления. Определение средней температуры. Физические свойства газа. Расчет сложных газопроводов.				<b>ПК-13.3</b> Обладает навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями.
<p><b>Раздел 2. Технологическая надёжность трубопроводных систем</b></p> <p><b>Тема 2.1. Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода и магистральных нефтепроводов.</b></p> <p>Оценка конструктивной надежности трубопровода. Нагрузки и воздействия на магистральном газопроводе. Расчет несущей способности трубопровода. Технология сооружения подземных трубопроводов в нормальных условиях. Особенности строительства трубопроводов в условиях болот. Закрепление газопроводов на болотах. Очистка внутренней полости и испытание магистральных газопроводов на прочность и герметичность. Подводные переходы газопроводов. Надземные трубопроводы. Назначение и устройство технологических трубопроводов. Назначение и состав трубопроводов.</p> <p>Условные проходы. Классификация трубопроводов. Устойчивость подземных трубопроводов. Формы потери устойчивости. Проверка общей устойчивости подземных трубопроводов в продольном направлении. Расчеты продольных перемещений подземных трубопроводов. Проверка общей устойчивости наземных трубопроводов в насыпи</p> <p><b>Тема 2.2. Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов.</b></p> <p>Практическое использование расчётных формул по определению эквивалентного диаметра сложных участков МГ. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения участков на резервной нитке. Определение эквивалентного диаметра для параллельного соединения участков на основной и резервной нитках. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения всех участков системы. Определение показателей технического состояния линейной части МГ и интенсивности использования оборудования КС. Определение коэффициента гидравлической эффективности работы участка МГ. Определение интенсивности использования оборудования КС. Определение показателя экстенсивности использования ГПА по времени. Оценка вероятности гидратообразования на участке МГ. Построение кривой влагосодержания насыщенного газа.</p> <p><b>Тема 2.3. Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и магистрального нефтепровода.</b></p> <p>Нагрузки и воздействия на магистральный трубопровод. Проверочные расчёты несущей способности трубопровода. Виды и классификация отказов линейной части трубопроводов. Средства технической</p>	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	<p>- способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли (ПКО-7);</p> <p>- способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли (ПКО-13).</p>

<p>диагностики состояния стенки трубопровода. Методы контроля коррозионного состояния газопроводов. Метод магнитной дефектоскопии. Ультразвуковой метод контроля. Радиографический метод контроля. Бесконтактный метод контроля. Последовательность и виды работ при ликвидации аварий. Организация аварийно-восстановительной службы на МГ. Противокоррозионная защита. Расчет основных параметров катодной защиты. Расчет основных параметров протекторной защиты.</p> <p>Расчет основных параметров электродренажной защиты.</p> <p><b>Тема 2.4. Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепровода.</b></p> <p>Технический надзор за строительно-монтажными работами. Продувка и испытание магистральных газопроводов. Приемка магистральных газопроводов в эксплуатацию.</p>				
<p><b>Раздел 3. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации газонефтепроводов</b></p> <p><b>Тема 3.1. Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов и нефтепроводов.</b></p> <p>Охрана воздушной среды при эксплуатации магистральных трубопроводов. Источники загрязнения приземного слоя атмосферы и характеристика загрязнителей. Расчет выбросов в атмосферу. Потери газа при транспортировке. Состояние воздушной среды. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении магистральных трубопроводов. Методы рекультивации земель, порядок проведения рекультивации</p> <p><b>Тема 3.2. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода.</b></p> <p>Принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Нормативно-правовые основы охраны труда. Государственный надзор за безопасностью в промышленности. Ответственность за нарушение законодательства по охране труда. Инструктажи и обучение по ОТ.</p>	<p>лекция, приобретение знаний</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>- способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли (ПКО-7);</p> <p>- способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли (ПКО-13).</p>

Учебно-методические материалы по практическим занятиям дисциплины

**Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов**

<p>Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)</p>	<p>Наименование практического занятий</p>	<p>Методы обучения</p>	<p>Способы (формы) обучения</p>	<p>Средства обучения</p>

1	2	3	4	5
<p><b>Раздел 1. Транспорт нефти, газа и нефтепродуктов</b></p>	<p>Тема 1.1. Классификация трубопроводов. Основные вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов. Состав и физические свойства природных газов.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты</p>
	<p>Тема 1.2. Технологические схемы газосборных сетей УКПГ. Предупреждение гидратообразования. Очистка газов от механических примесей. Подготовка и транспортирование углеводородного сырья.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты</p>
	<p>Тема 1.3. Определение коэффициента гидравлического сопротивления. Определение среднего давления. Определение средней температуры. Расчет сложных газопроводов.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты</p>
<p><b>Раздел 2. Технологическая надёжность трубопроводных систем</b></p>	<p>Тема 2.1. Расчет несущей способности трубопровода. Устойчивость подземных трубопроводов. Формы потери устойчивости. Проверка общей устойчивости подземных трубопроводов в продольном направлении. Расчеты продольных перемещений подземных трубопроводов. Проверка общей устойчивости наземных трубопроводов в насыпи</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты</p>
	<p>Тема 2.2. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения участков на резервной нитке. Определение эквивалентного диаметра для параллельного соединения участков на основной и резервной нитках. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения всех участков системы. Определение показателей технического состояния линейной части МГ и интенсивности использования оборудования КС.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты</p>

	<p>Определение коэффициента гидравлической эффективности работы участка МГ.</p>			
	<p>Тема 2.3. Проверочные расчёты несущей способности трубопровода. Виды и классификация отказов линейной части трубопроводов. Средства технической диагностики состояния стенки трубопровода. Методы контроля коррозионного состояния газопроводов. Метод магнитной дефектоскопии. Ультразвуковой метод контроля. Радиографический метод контроля. Бесконтактный метод контроля. Расчет основных параметров катодной защиты. Расчет основных параметров протекторной защиты. Расчет основных параметров электродренажной защиты.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты</p>
	<p>Тема 2.4. Продувка и испытание магистральных газопроводов. Приемка магистральных газопроводов в эксплуатацию.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты</p>
<p><b>Раздел 3. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации газонефтепроводов</b></p>	<p>Тема 3.1. Потери газа при транспортировке. Состояние воздушной среды. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении магистральных трубопроводов.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты</p>
	<p>Тема 3.2. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Нормативно-правовые основы охраны труда. Государственный надзор за безопасностью в промышленности.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты</p>

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="https://mkgtu.ru/">https://mkgtu.ru/</a> - Министерство транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="https://mintrans.ru/">https://mintrans.ru/</a> - Министерство строительства, транспорта, жилищнокоммунального и дорожного хозяйства Республики Адыгея [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-stroitelstvtransportazhilishchno-kommunalnogo-i-dorozhnogo-khozyaystva/">http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-stroitelstvtransportazhilishchno-kommunalnogo-i-dorozhnogo-khozyaystva/</a> Znaniium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". -Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znaniium.com/catalog">http://znaniium.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znaniium.com/catalog/">http://znaniium.com/catalog/</a> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за 35/43 год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rmb-today">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rmb-today</a> ) <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> Ресурсы открытого доступа Министерство транспорта Российской Федерации РОСТРАНСНАДЗОР Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере транспорта - <a href="https://rostransnadzor.gov.ru/">https://rostransnadzor.gov.ru/</a> Федеральное дорожное агентство РОСАВТОДОП - <a href="https://rosavtodor.gov.ru/">https://rosavtodor.gov.ru/</a>

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="https://mkgtu.ru/">https://mkgtu.ru/</a> - Министерство транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="https://mintrans.ru/">https://mintrans.ru/</a> - Министерство строительства, транспорта, жилищнокоммунального и дорожного хозяйства Республики Адыгея [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-stroitelstvtransportazhilishchno-kommunalnogo-i-dorozhnogo-khozyaystva/">http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-stroitelstvtransportazhilishchno-kommunalnogo-i-dorozhnogo-khozyaystva/</a>



**Название**

komunalnogo-i-dorozhnogo-khozyaystva/ Znaniium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". -Москва, 2011 - - URL: <http://znaniium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znaniium.com/catalog/>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за 35/43 год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: [http://nlr.ru/nlr\\_visit/RA1162/rnb-today](http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) ) <https://нэб.рф/> Ресурсы открытого доступа Министерство транспорта Российской Федерации РОСТРАНСНАДЗОР Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере транспорта - <https://rostransnadzor.gov.ru/> Федеральное дорожное агентство РОСАВТОДОР -<https://rosavtdor.gov.ru/> <https://rostransnadzor.gov.ru/>



## 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ») 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса</p>	<p>Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)</p>	<p>7-Zip Свободная лицензия Adobe Reader DC Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов / Лаборатория нефтегазового оборудования (1-126): 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса</p>	<p>Учебная мебель для аудитории на 30 посадочных мест, лабораторное оборудование: полевая лаборатория Литвинова ПЛЛ-9 (лаборатория предназначена для ускоренных исследований строительных свойств однородных связных и несвязных грунтов); микроскоп стереоскопический бинокулярный «МБС-10» (микроскоп предназначен для изучения образцов грунта в отраженном или проходящем свете при естественном или искусственном освещении); лабораторный стенд «Гидравлические характеристики модели нефтяного пласта» НФТ-МНП-ГХ-010-6ЛР-02-Р (лабораторный стенд предназначен для исследования гидравлических характеристик модели нефтяного пласта, выполненного в виде цилиндра конечной высоты с отбором потока в центре и подводом его по периферии); стенд учебный «Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов» НФТ-НС-010-13ЛР-01-ПК (стенд предназначен для проведения научно-исследовательских работ по изучению характеристик автоматизированного управления подачами и напорами насосов насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов, принципов работы и экспериментальному определению напорных и кавитационных характеристик насосов динамического принципа действия, в том числе и при их последовательном и параллельном соединении, элементов автоматики насосных станций для поддержания различных режимов их работы), мультимедийное оборудование (проектор, экран), учебные наглядные пособия, справочная литература</p>	<p>7-Zip Свободная лицензия Adobe Reader DC Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов / Учебная аудитория для выполнения курсового и дипломного</p>	<p>Учебная мебель на 22 посадочных места, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>	<p>7-Zip Свободная лицензия Adobe Reader DC Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1</p>



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>проектирования, научно-исследовательской работы обучающихся (2-2-26): 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом № 17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ ул. Первомайская, дом №17/ дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2</p>		<p>MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.</p>

